

**Rec'd PCT/PTO 30 DEC 2004**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 SEP 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 29 694.4

**Anmeldetag:** 02. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** Convenience Food Systems Wallau GmbH & Co KG,  
Biedenkopf/DE

**Bezeichnung:** Fleischverarbeitungsmaschine mit  
Fettanalysevorrichtung

**IPC:** B 02 C 18/30

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 31. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stech

## **Fleischverarbeitungsmaschine mit Fettanalysevorrichtung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fleischverarbeitungsmaschine, mit der frisches und/oder gefrorenes Fleisch zerkleinert, abgefüllt, entgast und/oder gemischt wird und die eine Fettanalysevorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes im Fleisch, eine Temperatur- und eine Geschwindigkeitsmessung aufweist.

Da Fleischprodukte heutzutage einen bestimmten Fettgehalt nicht überschreiten dürfen, spielt eine genaue Fettanalyse von Fleisch und eine exakte Einstellung von bestimmten Fettgehalten bei Fleischprodukten eine immer größere Rolle. Die Analyse des Fettgehaltes von Fleisch erfolgt derzeit oftmals diskontinuierlich durch Entnahme einer Fleischprobe aus einem Mischer oder von einem Förderband, die dann in einem Labor analysiert wird. Teilweise erfolgt die Fettanalyse auch schon kontinuierlich, indem beispielsweise ein Teil des verarbeiteten Fleisches in einen By-pass gepumpt und dort analysiert wird. Diese Vorgehensweise ist für die Fleischindustrie jedoch nur bedingt akzeptabel, weil das Fleisch bei dieser Messung verschmiert und der By-pass nur unzureichend gereinigt werden kann. Darüber hinaus ist mit diesem Verfahren die Fettanalyse bei gefrorenem Fleisch nicht oder nur eingeschränkt möglich.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur kontinuierlichen Bestimmung des Fettgehaltes von Fleisch zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen. Des weiteren stellt sich die Aufgabe ein Mittel zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit und ein Verfahren zur Einstellung des Fettgehaltes in einer Fleischmischung zur Verfügung zu stellen.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Fleischverarbeitungsmaschine, mit der frisches und/oder gefrorenes Fleisch zerkleinert, abgefüllt, entgast und/oder gemischt wird und die eine Fettanalysevorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes im Fleisch aufweist. Zusätzlich weist die Vorrichtung erfindungsgemäß eine Temperatur- und eine Geschwindigkeitsmessung des Fleisches auf.

Vorzugsweise sind alle Meßvorrichtungen in die Fleischverarbeitungsmaschine integriert oder erfolgen in ihrem unmittelbaren Umfeld.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich, daß es mit einem vergleichsweise geringen Aufwand möglich ist, den momentanen Fettgehalt und den momentanen Massestrom des Fleisches in der Fleischverarbeitungsvorrichtung zu bestimmen und daß es, gemäß einer bevorzugten Ausführung, möglich ist eine Fettanalysevorrichtung in eine Fleischverarbeitungsmaschine zu integrieren oder in ihr unmittelbares Umfeld zu legen. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen haben den Vorteil, daß Fleischverarbeitung und die Fettanalyse in einer Vorrichtung stattfinden. Es herrschen eindeutig definierte Meßbedingungen. Die erfindungsgemäße Fleischverarbeitungsvorrichtung ist einfach und kostengünstig zu erstellen. Vorhandene Fleischerarbeitungsvorrichtungen können mit den drei Meßvorrichtungen nachgerüstet werden. Die Bestimmung des momentanen Fleischmassestroms durch die Fleischverarbeitungsvorrichtung und dessen momentaner Fettgehalt erfolgt zumindest semi-kontinuierlich, so daß mit diesen Daten der durchschnittliche Fettgehalt einer resultierenden Fleischmischung bestimmt und eingestellt werden kann.

Eine Fleischverarbeitungsmaschine im Sinne der Erfindung ist jede dem Fachmann bekannte Fleischverarbeitungsmaschine, mit der Fleisch zerkleinert, gemischt, entgast und/oder abgefüllt wird. Vorzugsweise ist die Fleischverarbeitungsmaschine jedoch ein Mischer, eine Füllmaschine oder eine Zerkleinerungsmaschine, insbesondere ein Wolf.

Als Fettanalysemittel kommt jedes dem Fachmann geläufige Fettanalysemittel in Frage. Vorzugsweise weist das Fettanalysemittel jedoch eine Strahlungsquelle mit vorzugsweise mehreren Energiestufen und einen Strahlungsdetektor auf. In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Strahlungsquelle eine Röntgenquelle und der Strahlungsdetektor ein Röntgendetektor. Ebenfalls bevorzugt ist als Strahlungsquelle eine Infrarotquelle und als Strahlungsdetektor ein Infrarotdetektor. Mit der Fettanalysevorrichtung müssen der momentane Fettgehalt und das momentane Flächengewicht in der Meßstrecke meßbar sein.

Bei der Fettanalyse mittels Röntgendetektor wird die Abschwächung des Röntgenstrahls vorzugsweise in einem Energiebereich zwischen 18 und 40 keV gemessen. Vorzugsweise beträgt die durchstrahlte Fleischschichtdicke 50 bis 80 mm, besonders bevorzugt 65 bis 75 mm. Die Berechnung des Fettgehaltes sowie die Steuerung der Röntgenquelle erfolgt vorzugsweise durch einen Mikroprozessor oder Speicher-programmierbare-Steuerung (SPS-Steuerung).

Die Fettanalyse kann an jeder Stelle der Fleischverarbeitungsmaschine erfolgen, bei der die Meßstrecke zumindest zeitweise nicht von sich bewegenden Teilen, insbesondere Metallteilen unterbrochen wird.

Öftmals weisen die Fleischverarbeitungsvorrichtungen Förderaggregate, beispielsweise Förderschnecken, und ein Zerkleinerungsaggregat auf, wobei das Förderaggregat das Fleisch durch das Zerkleinerungsaggregat preßt. Die Fettanalyse erfolgt dann bevorzugt im Bereich der Förderaggregate, wobei bei dieser Konstellation insbesondere darauf zu achten ist, die Meßstrecke zumindest zeitweise nicht von sich bewegenden Teilen, insbesondere Metallteilen unterbrochen wird. Ebenfalls bevorzugt kann die Fettanalyse auch in einem Bereich zwischen Förderaggregat und Zerkleinerungsaggregat erfolgen. Weiterhin bevorzugt erfolgt die Fettanalyse im Bereich der Zerkleinerung oder in dem Bereich, der der Zerkleinerung nachfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Zerkleinerungsaggregat mindestens einen Vorschneider und/oder mindestens eine Lochscheibe auf. In diesem Fall erfolgt die Messung vorzugsweise im Bereich des Vorschneiders und/oder Lochscheibe. Eine solche Lochscheibe bzw. ein solcher Vorschneider weist Aussparungen auf und die Meßstrecke ist dann beispielsweise in einer solchen Aussparung angeordnet.

Des weiteren weist die Fleischverarbeitungsvorrichtung zusätzlich eine Temperaturmessung auf, die vorteilhafterweise in der Nähe der Fettanalysevorrichtung angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Temperaturmessung in die Fettanalysevorrichtung integriert. Mit der Temperaturmessung kann unter anderem der Aggregatzustand des zu verarbeitenden Fleisches ermittelt werden.

Erfindungsgemäß weist die erfindungsgemäße Fleischverarbeitungsmaschine zusätzlich eine Geschwindigkeitsmessung auf, so daß neben dem momentanen Fettgehalt und der momentanen Temperatur auch die momentane Geschwindigkeit des Fleisches bestimmt werden kann, wobei die Messung des Fettgehaltes und der Strömungsgeschwindigkeit nicht an derselben Stelle erfolgen muß. Die Messung der momentanen Strömungsgeschwindigkeit des Fleisches erfolgt vorteilhafterweise mit einem optischen Meßverfahren und vorzugsweise nach dessen Verarbeitung beispielsweise Zerkleinerung. Das optische Meßverfahren basiert vorzugsweise auf einer Lichtquelle, vorzugsweise einer Halogenlampe kombiniert mit einer CCD-Kamera.

Ganz besonders bevorzugt erfolgt die Geschwindigkeitsmessung in einer Austragsrinne, die vorzugsweise nach der Verarbeitung des Fleisches, beispielsweise dessen Zerkleinerung durch eine Lochscheibe, angeordnet ist. Diese Rinne ist nach oben zumindest teilweise geöffnet, so daß die Geschwindigkeitsmessung zumindest nahezu bei Umgebungsdruck erfolgt. Des weiteren weist die Rinne mindestens ein Fenster auf, am dem ein Mittel zur vorzugsweise optischen Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit des Fleisches in der Austragsrinne angeordnet ist. Diese Austragsrinne ist deshalb ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Die Austragsrinne hat den Vorteil, daß das Fleisch bei der Geschwindigkeitsmessung nicht verschmiert und daß permanent ein definierter Abstand zwischen dem vorbeiströmenden Fleisch und der Geschwindigkeitsmessung gegeben ist. Die Austragsrinne kann unmittelbar an die Fleischverarbeitungsvorrichtung angeschlossen oder in diese integriert werden. Die Austragsrinne ist einfach und kostengünstig herzustellen und einfach zu reinigen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fleischverarbeitungsvorrichtung erfolgen alle Messungen kontinuierlich und die Auswertung alle 1 – 2 Sekunden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Ermittlung des mittleren Fettgehaltes des Fleisches einer Mischung, das in einer

Fleischverarbeitungsmaschine verarbeitet wird, bei dem der momentane Fettgehalt des Fleisches und dessen momentaner Massenstrom kontinuierlich gemessen und damit der mittlere Fettgehalt in einer resultierenden Fleischmischung errechnet wird.

Vorzugsweise erfolgt die Berechnung des momentanen Massenstroms gemäß der folgenden Formel:

$$F_i \text{ [g/s]} = f_{li} \text{ [g/cm}^2\text{]} * b \text{ [cm]} * v_i \text{ [cm/s]}$$

berechnet wird, wobei:

- $F_i$  momentaner Massenstrom
- $f_{li}$  momentanes Flächengewicht in der Meßstrecke
- $b$  ein Korrelationsfaktor
- $v_i$  momentane Strömungsgeschwindigkeit des Fleisches

ist.

Der Korrelationsfaktor  $b$  ist eine Funktion der Temperatur des zu verarbeitenden Fleisches und hängt des weiteren bei einer Zerkleinerungsmaschine von der Art der Zerkleinerung ab. Vorzugsweise wird deshalb die Temperatur des zu verarbeitenden Fleisches gemessen. Diese Messung erfolgt vorzugsweise in der Nähe der Stelle der Fleischverarbeitungsmaschine, an der auch der momentane Fettgehalt des Fleisches bestimmt wird.

Der mittlere Fettgehalt einer resultierenden Mischung wird vorzugsweise gemäß der Formel:

$$Fe_{av} = \frac{\sum_i f_i \cdot F_i}{\sum F_i}$$

bestimmt wird, wobei  $f_i$  der momentane Fettgehalt ist.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß durch die Analyse des mittleren Fettgehaltes des Fleisches einer Mischung kein Zeitverzug entsteht. Es müssen keine zusätzlichen Vorrichtungen zur Verfügung gestellt werden, mit denen der mittlere Fettgehalt des Fleisches bestimmt wird. Der Fettgehalt kann sowohl in frischem als auch in gefrorenen Fleisch bestimmt werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Konsistenz des Fleisches nicht verändert.

Vorzugsweise erfolgt die Fettanalyse während des Zerkleinerns, Mischens und/oder Abfüllens, vorzugsweise mit Röntgenstrahlen. Bezüglich dieser Meßverfahren wird auf die oben gemachten Ausführungen verwiesen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Einstellung des Fettgehaltes in einer Mischung, unter Verwendung einer Fleischverarbeitungsmaschine, bei dem

- die Fleischverarbeitungsmaschine mit mindestens zwei Förderströmen beaufschlagbar ist, die sich in ihrem Fettgehalt unterscheiden
  - der Ist - Fettgehalt der resultierenden Mischung kontinuierlich bestimmt wird,
  - ein Soll - Fettgehalt vorgegeben wird und
- bei einer Soll – Ist – Abweichung das Mischungsverhältnis der Förderströme verändert wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß der mittlere Fettgehalt einer Mischung gezielt eingestellt bzw. kontinuierlich verändert werden kann, ohne daß der Produktionsprozeß verändert werden muß.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der **Figuren 1 - 9** erklärt. Diese Erklärungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

**Figur 1** zeigt einen Winkelwolf mit einer Fettanalysevorrichtung.

**Figur 2** zeigt einen Schneckenwolf.

**Figur 3** zeigt einen Wolf mit zwei versetzten Schnecken.

**Figur 4** zeigt einen Mischer mit angebauter Zerkleinerungsvorrichtung mit einer Fettanalysevorrichtung.

**Figur 5** zeigt eine Fettanalysevorrichtung im Bereich des Förderorgans.

**Figur 6** zeigt eine Fettanalysevorrichtung nach der Zerkleinerungsvorrichtung.

**Figur 7** zeigt eine Fettanalysevorrichtung im Bereich der Zerkleinerungsvorrichtung.

**Figur 8** zeigt eine Fettanalysevorrichtung im Bereich des Vorschneiders.

**Figur 9** zeigt die erfindungsgemäße Austragsrinne

**Figur 1** zeigt einen Winkelwolf 1 in drei Ansichten. Das frische oder gefrorene Fleisch wird in den Trichter 2 geschüttet und mit der ersten und zweiten Schnecke 3, 4 zu dem Schneidsatz 5 gefördert, in dem das Fleisch zerkleinert wird. Die Fettanalysevorrichtung 6 ist im Bereich der ersten Schnecke 3 angeordnet und besteht aus einer Strahlungsquelle 7 und einem Strahlungsdetektor 8. Die Fettanalysevorrichtung basiert in dem vorliegenden Fall auf Röntgenstrahlung. Der Fachmann erkennt, daß auch andere Meßprinzipien eingesetzt werden können. Eine Temperaturmessung (nicht dargestellt) erfolgt im Bereich der Fettanalyse. Bei Fettanalysevorrichtungen im Bereich von bewegten Teilen ist wichtig, daß die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung nicht unterbrochen ist bzw. wenn die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung unterbrochen sein sollte, diese Meßwerte verworfen werden. Die Fettanalysevorrichtung ist im Bereich der ersten Schnecke so angeordnet, daß sichergestellt ist, daß alles Fleisch, das in den Wolf gefüllt wird, die Fettanalysevorrichtung passiert. Durch die Verengung des Querschnitts des Gehäuses 9 der Schnecke 3 ist außerdem sichergestellt, daß das Fleisch schon etwas komprimiert ist, so daß der Fleischstrom nur wenige oder keine Lücken aufweist. Durch eine Geschwindigkeitsmessung (nicht dargestellt), die am Ausgang der Fleischverarbeitungsvorrichtung angeordnet ist, wird die momentane Geschwindigkeit, mit der das Fleisch im Bereich der Fettanalyse gefördert wird, ermittelt und damit der momentane Massestrom des Fleisches bestimmt. Mit der



Fettanalysevorrichtung wird neben dem momentanen Fettgehalt auch das momentane Flächengewicht in der Meßstrecke bestimmt und dadurch der momentane Fleischmassenstrom ermittelt. Der Fachmann erkennt, daß die Fettanalysevorrichtung auch im Bereich der Schnecke 4, der Schneidvorrichtung, 5, zwischen den Vorrichtungen 4, 5 oder nach Vorrichtung 5 angeordnet sein kann. Ferner kann die Fettanalysevorrichtung auch im Bereich des Trichters 2 angeordnet sein.

**Figur 2** zeigt einen Einschneckenwolf. Die Schnecke 10 fördert das Fleisch durch einen Schneidsatz (nicht dargestellt), in dem das Fleisch zerkleinert wird. Die Fettanalysevorrichtung und die Temperaturmessung (beide nicht dargestellt) können im Bereich der Schnecke 10 oder bezogen auf die Materialflußrichtung danach angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Meßvorrichtung ein Teil des Einschneckenwolfes. Ferner können die Fettanalysevorrichtung und die Temperaturmessung auch im Bereich des Einfülltrichters angeordnet sein. Durch eine Geschwindigkeitsmessung (nicht dargestellt), die am Ausgang der Fleischverarbeitungsvorrichtung angeordnet ist, wird die momentane Geschwindigkeit, mit der das Fleisch gefördert wird, ermittelt und damit der momentane Massenstrom des Fleisches bestimmt. Mit der Fettanalysevorrichtung wird neben dem momentanen Fettgehalt auch das momentane Flächengewicht in der Meßstrecke bestimmt und dadurch der momentane Fleischmassenstrom ermittelt.

**Figur 3** zeigt einen Wolf mit zwei versetzten Schnecken 11, 12. Die Schnecken 11, 12 fördern das Fleisch durch einen Schneidsatz 13, in dem das Fleisch zerkleinert wird. Die Fettanalysevorrichtung und die Temperaturmessung (beide nicht dargestellt) können im Bereich der Schnecken 11, 12 oder bezogen auf die Materialflußrichtung danach angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Meßvorrichtung ein Teil des Einschneckenwolfes. Ferner kann die Fettanalysevorrichtung bzw. die Temperaturmessung auch im Bereich des Einfülltrichters angeordnet sein. Durch eine Geschwindigkeitsmessung (nicht dargestellt), die am Ausgang der Fleischverarbeitungsvorrichtung angeordnet ist, wird die momentane Geschwindigkeit, mit der das Fleisch im Bereich der Fettanalyse gefördert wird, ermittelt und damit der momentane Massenstrom des Fleisches bestimmt. Mit der Fettanalysevorrichtung wird neben dem momentanen Fettgehalt auch das

momentane Flächengewicht in der Meßstrecke bestimmt und dadurch der momentane Fleischmassenstrom ermittelt.

**Figur 4** zeigt einen Mischer 13 mit einer Vielzahl von Mischorganen 14 und einer Austragschnecke 15, mit der das gemischte Fleisch aus dem Mischer gefördert wird. Der Austragschnecke kann noch eine Schneidvorrichtung (nicht dargestellt) nachgeordnet sein. Die Fettanalysevorrichtung 6 und die Temperaturmessung (nicht dargestellt) sind im Bereich der Schnecke 15 angeordnet. Die Fettanalysevorrichtung 6 besteht aus einer Strahlungsquelle 7 und einem Strahlungsdetektor 8. Die Fettanalysevorrichtung 6 basiert in dem vorliegenden Fall auf Röntgenstrahlung. Der Fachmann erkennt, daß auch andere Meßprinzipien eingesetzt werden können. Bei Fettanalysevorrichtungen im Bereich von bewegten Teilen ist wichtig, daß die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung nicht unterbrochen ist bzw. wenn die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung unterbrochen sein sollte, diese Meßwerte verworfen werden. Die Fettanalysevorrichtung ist im Bereich der Schnecke so angeordnet, daß sichergestellt ist, daß alles Fleisch, das den Mischer verläßt, die Fettanalysevorrichtung passiert. Das Fleisch ist zum Zeitpunkt der Messung schon etwas komprimiert, so daß der Fleischstrom nur wenige oder keine Lücken aufweist. Durch eine Geschwindigkeitsmessung (nicht dargestellt), die am Ausgang der Fleischverarbeitungsvorrichtung angeordnet ist, wird die momentane Geschwindigkeit, mit der das Fleisch gefördert wird, ermittelt und damit der momentane Massenstrom des Fleisches bestimmt. Mit der Fettanalysevorrichtung wird gleichzeitig das momentane Flächengewicht des Fleisches bestimmt, das zur Ermittlung des momentanen Fleischmassenstroms benötigt wird. Der Fachmann erkennt, daß die Fettanalysevorrichtung auch in anderen Bereichen des Mixers angeordnet sein kann.

**Figur 5** zeigt eine Fettanalysevorrichtung 6 und eine Temperaturmessung (nicht dargestellt) im Bereich einer Schnecke 16, beispielsweise eines Wolfes. Die Schnecke 16 fördert das Fleisch durch einen Schneidsatz 17. Die Fettanalysevorrichtung 6 besteht aus einer Strahlungsquelle 7 und einem Strahlungsdetektor 8. Der Meßstrahl ist durch die gestrichelte Linie 18 dargestellt. Die Fettanalysevorrichtung basiert in dem vorliegenden Fall auf Röntgenstrahlung. Der Fachmann erkennt, daß auch andere Meßprinzipien eingesetzt werden können. Bei

Fettanalysevorrichtungen im Bereich von bewegten Teilen ist wichtig, daß die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung nicht unterbrochen ist bzw. wenn die Meßstrecke zum Zeitpunkt der Messung unterbrochen sein sollte, diese Meßwerte verworfen werden.

**Figur 6** zeigt eine Fettanalysevorrichtung, die der Schneidvorrichtung 17 gemäß **Figur 5** nachgeordnet ist. Erfindungswesentlich ist jedoch, daß die Meßvorrichtung 6 noch Teil der Fleischverarbeitungsmaschine ist. Im übrigen wird auf die Ausführungen zu **Figur 5** verwiesen.

**Figur 7** zeigt eine Fettanalysevorrichtung 6 im Bereich der Zerkleinerungsvorrichtung 17. Die Zerkleinerungsvorrichtung weist unter anderem einen Vorschneide 19 auf, in dessen Bereich die Meßvorrichtung angeordnet ist. Im übrigen wird auf die Ausführungen zu den **Figuren 5 und 6** verwiesen.

**Figur 8** zeigt eine weitere Fettanalysevorrichtung im Bereich eines Vorschneiders 20. Der Vorschneider weist drei oder mehrere Aussparungen 21 auf, durch die das Fleisch gepreßt wird. In einer dieser Aussparungen ist die Fettanalysevorrichtung 6 und eine Temperaturmessung (nicht dargestellt) angeordnet. Die Fettanalysevorrichtung 6 besteht aus einer Strahlenquelle 7 und einem Strahlungsdetektor 8. Neben dem momentanen Fettgehalt des Fleisches wird auch dessen momentanes Flächengewicht durch die Fettanalysevorrichtung bestimmt. In dem vorliegenden Fall wird die Meßstrecke auch nicht durch bewegte Teile durchschnitten. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fleischverarbeitungsvorrichtung ist besonders kompakt und sehr einfach zu realisieren.

**Figur 9** zeigt die erfindungsgemäße Austragsrinne 22 in drei Ansichten, die am Ausgang der Fleischverarbeitungsmaschine, die in dem vorliegenden Fall ein Wolf ist, angeordnet ist. Seitlich ist an der Austragsrinne 22 ein Fenster 24 angeordnet, vor dem die Geschwindigkeitsmeßvorrichtung 25 angebracht ist. Die Geschwindigkeitsmessung basiert auf einer Halogenlampe kombiniert mit einer CCD-Kamera. Die Austragsrinne 22 weist oben eine Öffnung 23 auf, so daß die Geschwindigkeitsmessung drucklos oder nahezu drucklos erfolgt.

## Patentansprüche:

1. Fleischverarbeitungsvorrichtung, mit der frisches und/oder gefrorenes Fleisch zerkleinert, abgefüllt, entgast und/oder gemischt wird, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Fettanalysevorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes, eine Temperatur und eine Geschwindigkeitsmessung aufweist.
2. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperaturmessung in der Nähe der Fettanalysevorrichtung angeordnet ist.
3. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitsmessung nach der Verarbeitung nahezu drucklos erfolgt.
4. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitsmessung mit einem optischen Verfahren erfolgt.
5. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fettanalysevorrichtung auf Transmissionsmessung von Röntgenstrahlung basiert.
6. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein Förderaggregat und mindestens ein Zerkleinerungsaggregat aufweist, wobei das Förderaggregat das Fleisch durch das Zerkleinerungsaggregat preßt.
7. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fettanalyse im Bereich des Zerkleinerungsaggregates erfolgt.
8. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zerkleinerungsaggregat mindestens einen Vorschneider und/oder eine Lochscheibe aufweist.

9. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fettanalyse im Bereich des Vorschneiders und/oder der Lochscheibe angeordnet ist.
10. Fleischverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß die Fettanalyse in einer Aussparung des Vorschneiders und/oder der Lochscheibe angeordnet ist.
11. Mittel zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit von zerkleinertem Fleisch, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Austragsrinne ist, die eine Druckausgleichsöffnung und ein Fenster aufweist, an dem ein Mittel zur vorzugsweise optischen Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit angeordnet ist.
12. Verfahren zur Ermittlung des mittleren Fettgehaltes des Fleisches einer Mischung, das in einer Fleischverarbeitungsmaschine verarbeitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Fettgehalt des Fleisches und dessen Massenstrom kontinuierlich gemessen und damit der mittlere Fettgehalt in einer resultierenden Fleischmischung errechnet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der momentane Massenstrom gemäß der folgenden Formel

$$F_i \text{ [g/s]} = f_{li} \text{ [g/cm}^2\text{]} * b \text{ [cm]} * v_i \text{ [cm/s]}$$

berechnet wird, wobei:

- $F_i$  momentaner Massenstrom  
 $f_{li}$  momentanes Flächengewicht in der Meßstrecke  
 $b$  ein Korrelationsfaktor  
 $v_i$  momentane Strömungsgeschwindigkeit des Fleisches

ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Fettgehalt einer Mischung gemäß der Formel:

$$Fe_{av} = \frac{\sum_i f_i \cdot F_i}{\sum F_i}$$

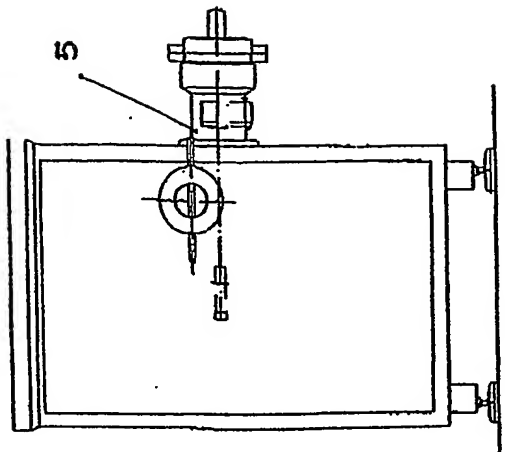
bestimmt wird, wobei  $f_i$  der momentane Fettgehalt ist.

15. Verfahren zur Einstellung des Fettgehaltes in einer Mischung, unter Verwendung einer Fleischverarbeitungsmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß

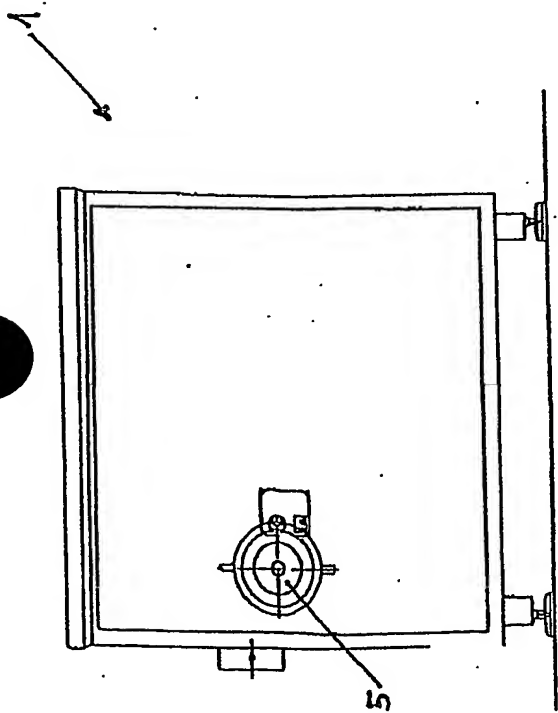
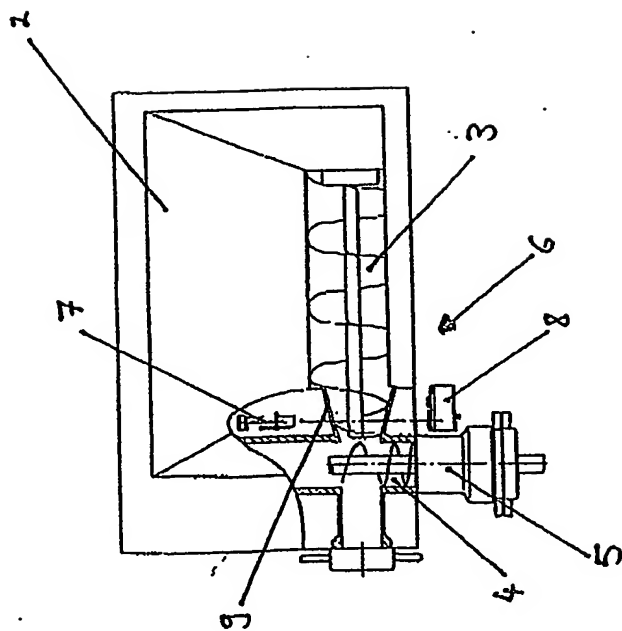
- die Fleischverarbeitungsmaschine mit mindestens zwei Förderströmen beaufschlagbar ist, die sich in ihrem Fettgehalt unterscheiden
- der Ist - Fettgehalt der resultierenden Mischung kontinuierlich bestimmt wird,
- ein Soll - Fettgehalt vorgegeben wird und
- bei einer Soll – Ist – Abweichung das Mischungsverhältnis der Förderströme verändert wird.

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fleischverarbeitungsmaschine, mit der frisches und/oder gefrorenes Fleisch zerkleinert, abgefüllt, entgast und/oder gemischt wird und die eine Fettanalysevorrichtung zur Bestimmung des Fettgehaltes im Fleisch aufweist.



Figur 1





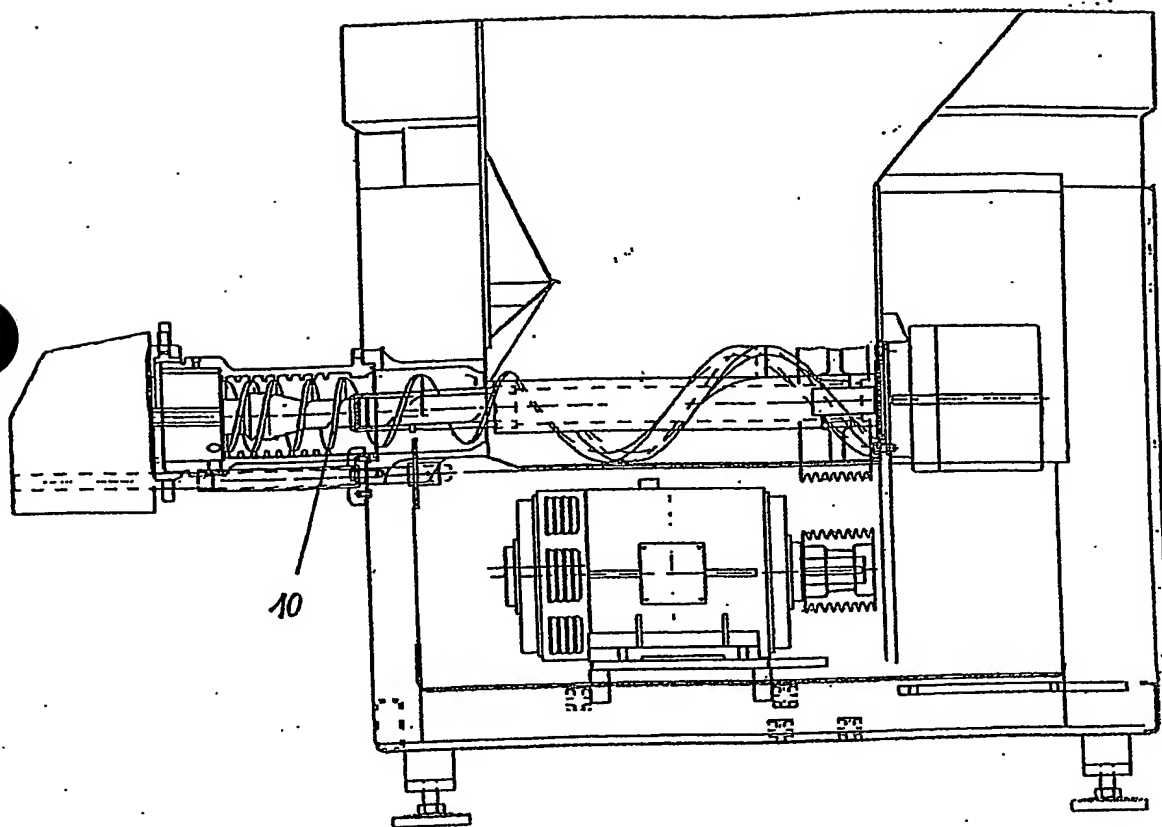
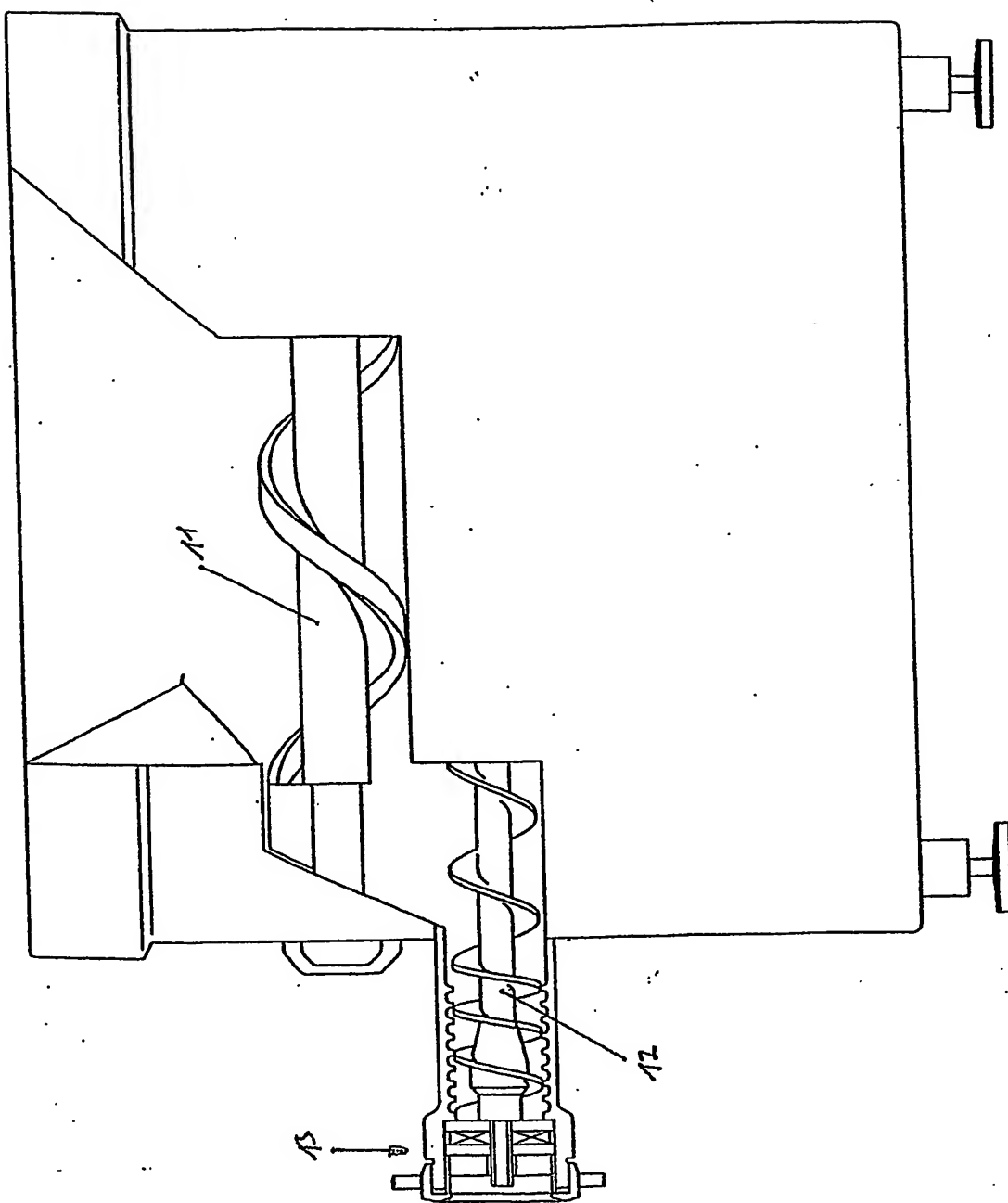


Figure 2

Figur 3



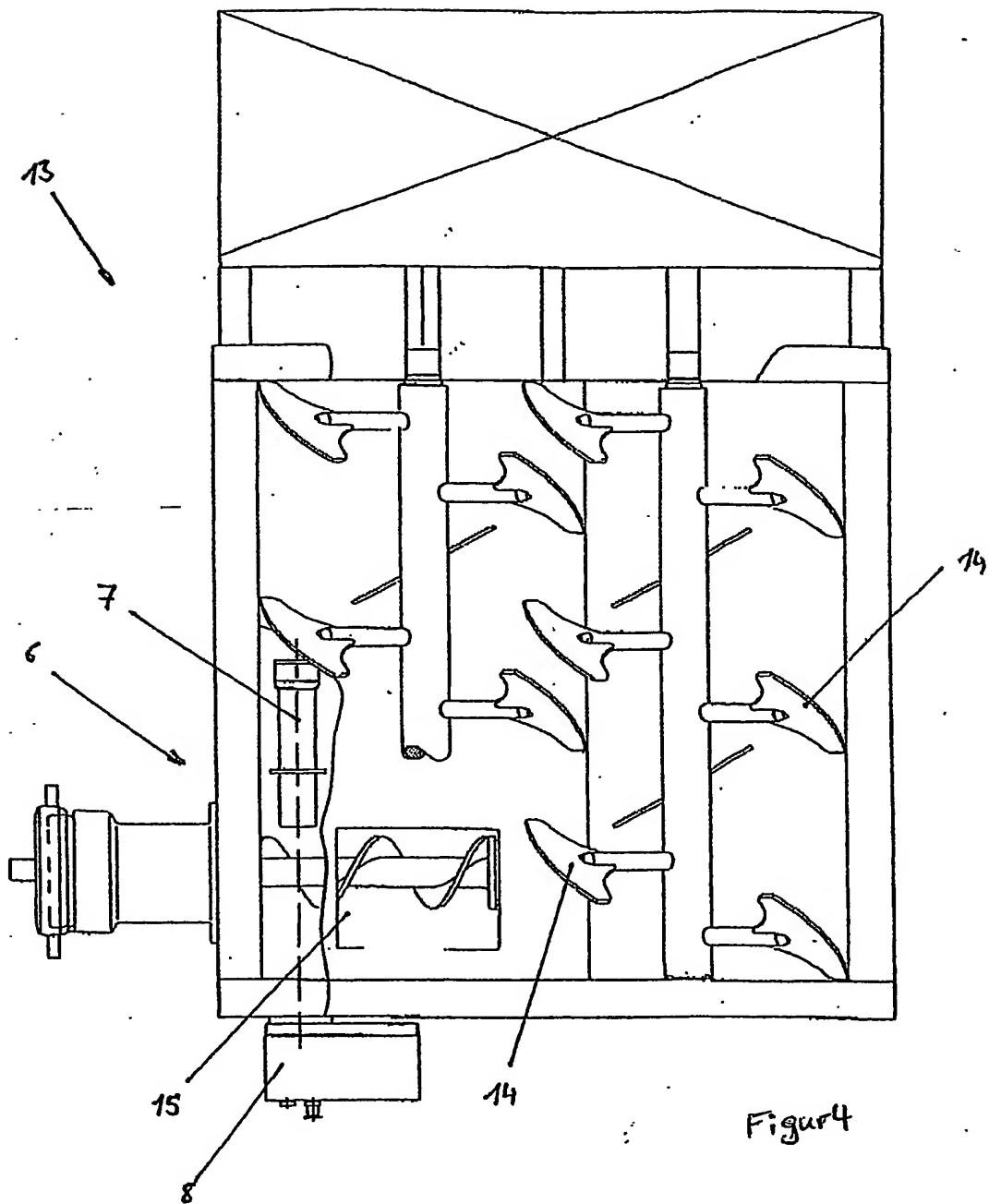


Figure 4

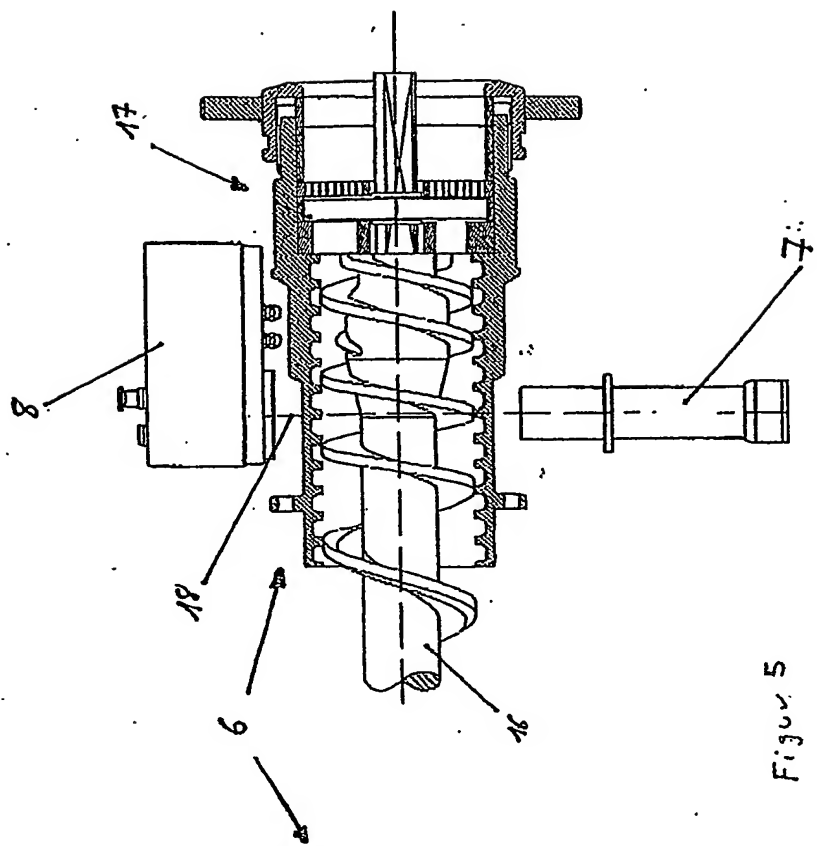
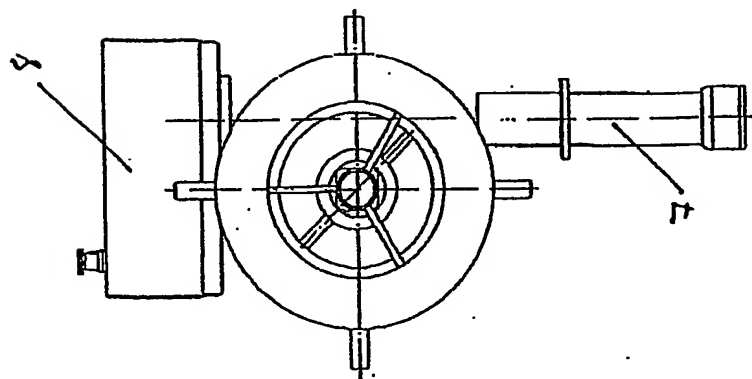


Figure 5



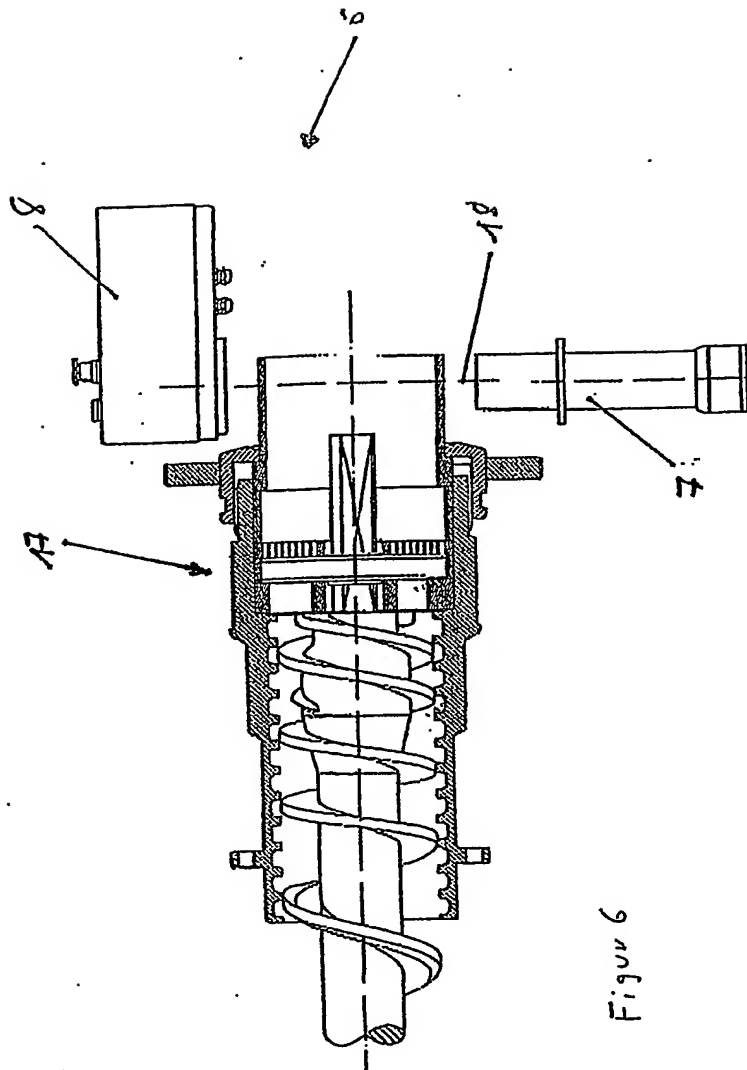
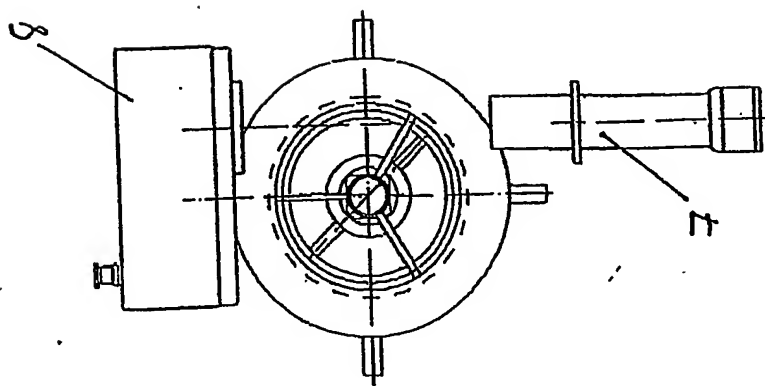


Figure 6



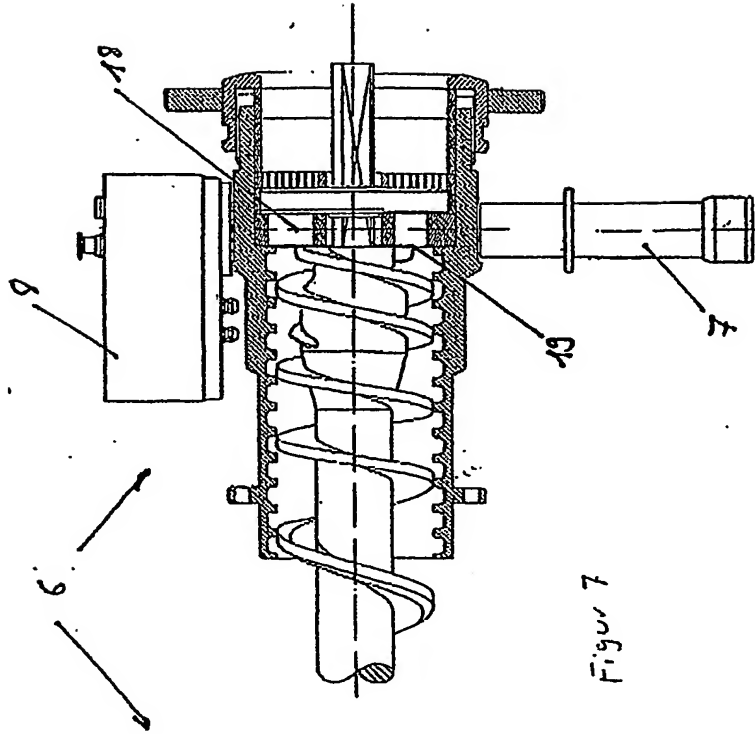
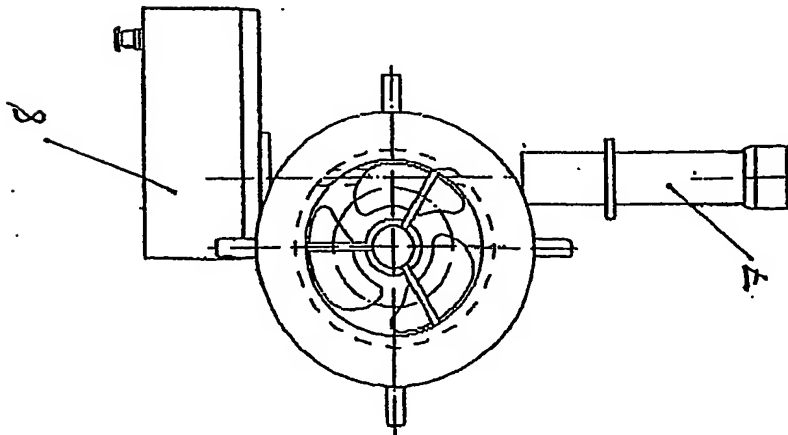
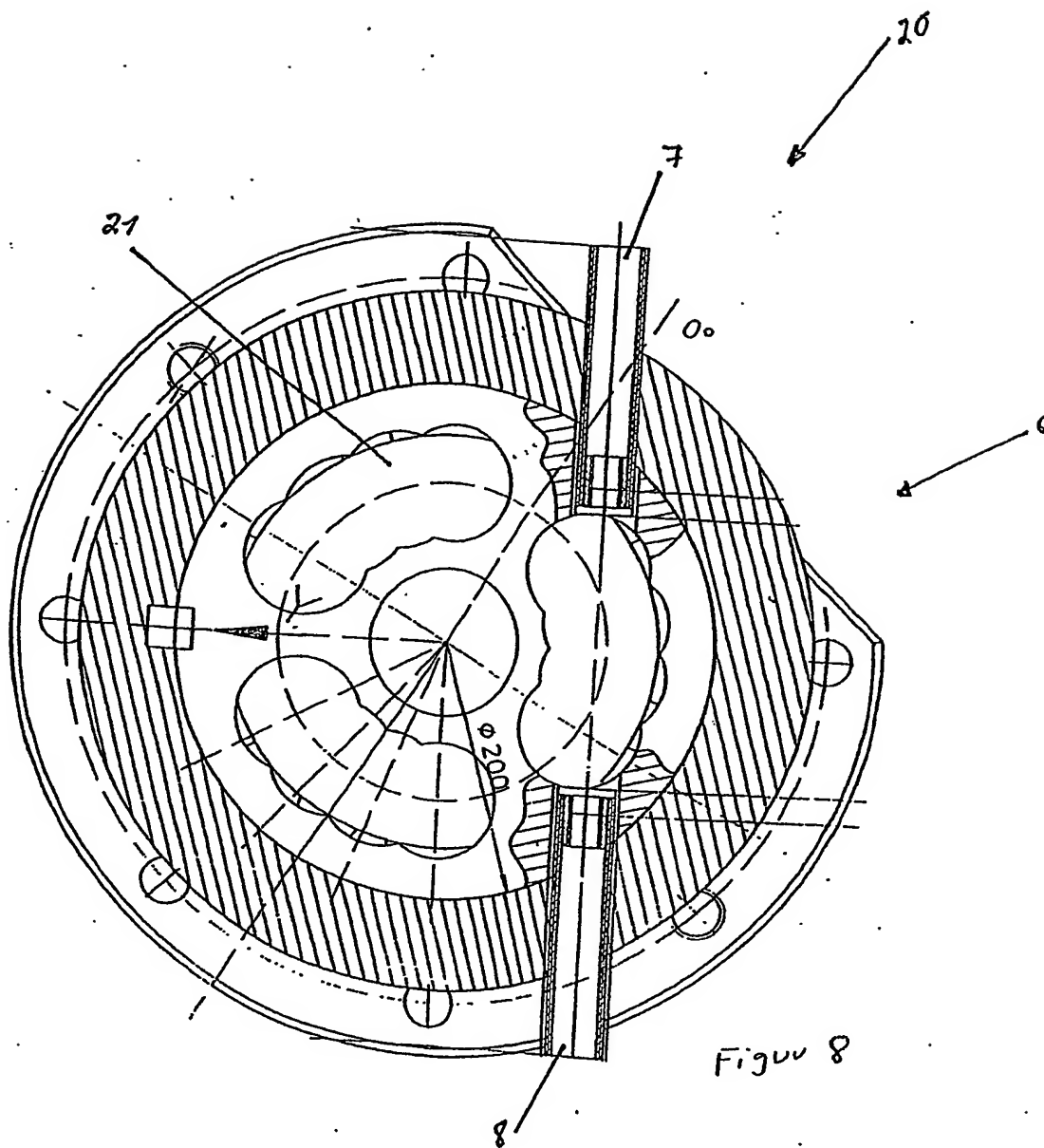


Figure 7





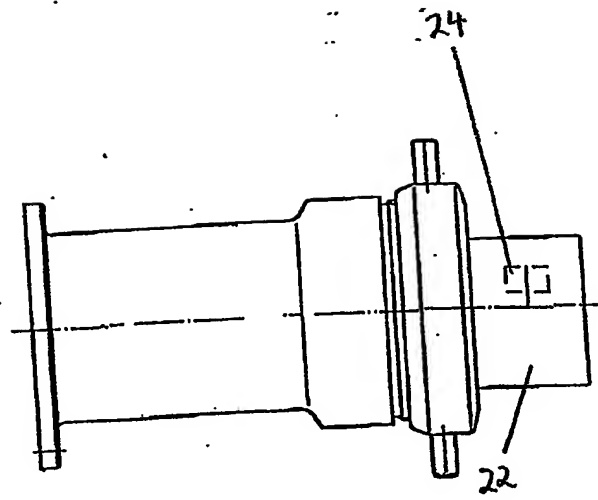
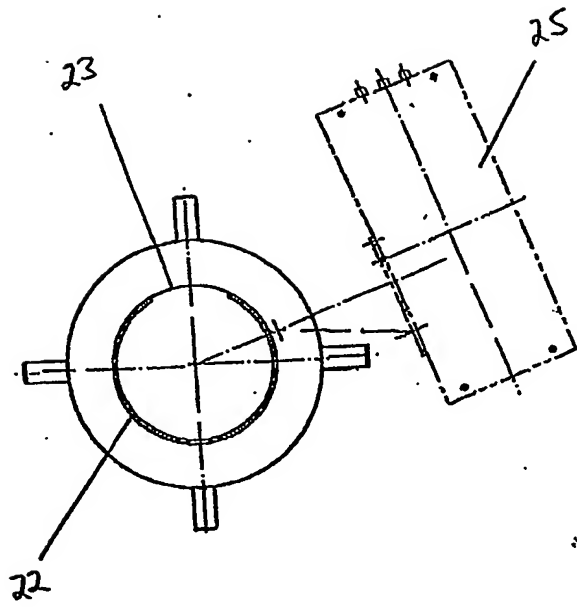


Figure 9

